

BEBERAPA ASPEK TENTANG BLACK-SCHOLES OPTION PRICING MODEL

Zaenal Arifin^{*)}

Abstrak

Nobel ekonomi tahun 1997 diberikan kepada Myron Scholes dan Robert Merton. Myron Scholes bersama Fisher Black memberi landasan yang sangat penting dalam teori sekuritas derivatif dengan menemukan model penilaian opsi *Black-Scholes Option Pricing Model (OPM)*. Robert Merton menyempurnakan model tersebut dengan melonggarkan beberapa asumsi yang kurang realistis.

Menurut Black-Scholes OPM, nilai suatu opsi merupakan fungsi dari harga sekarang dari *Underlying assetsnya*, *exercise price*, jatuh tempo opsi, tingkat suku bunga bebas risiko, dan varian *return Underlying assetsnya*. Beberapa penulis sudah mengembangkan Black-Scholes OPM ini dan beberapa penulis juga telah menguji apakah model ini memang dapat digunakan untuk menilai opsi dengan akurat.

Pada awal mulanya, Black-Scholes OPM hanya digunakan untuk penilaian opsi dan untuk membentuk *riskless hedging*. Sekarang model ini juga dapat digunakan untuk menilai sekuritas lain yang mempunyai karakteristik seperti opsi. Model ini juga dapat digunakan untuk menilai ekuitas suatu perusahaan yang struktur modalnya mempunyai hutang.

PENDAHULUAN

Nobel ekonomi tahun ini diberikan kepada dua pakar keuangan, Myron Scholes dan Robert Merton, yang banyak menekuni sekuritas *derivatif*, suatu sekuritas yang semakin lama semakin menjadi pemeran yang penting dalam pasar modal dan pasar uang. Black dan Scholes (1973) memberikan landasan teori yang penting dalam penilaian opsi, suatu bentuk sekuritas *derivatif* yang paling populer. Mereka memperkenalkan model penilaian opsi yang sangat terkenal yaitu *Black-Scholes Option Pricing Model (OPM)*. Merton (1973 dan 1976) mencoba menyempurnakan Black-Scholes OPM dengan melonggarkan beberapa asumsi yang kurang realistis dalam Black-Scholes OPM. Model ini sedemikian terkenalnya sehingga banyak penelitian yang ingin menguji kesahihan dari model tersebut. Bahkan sekarang ini kalkulator keuangan sudah membuat program untuk menghitung nilai opsi dengan Black-Scholes OPM.

Di kalangan akademisi, Black-Scholes OPM memang kalah populer dibandingkan dengan model penilaian *asset Capital Assets Pricing Model (CAPM)* yang dicetuskan oleh William Sharpe (1964),

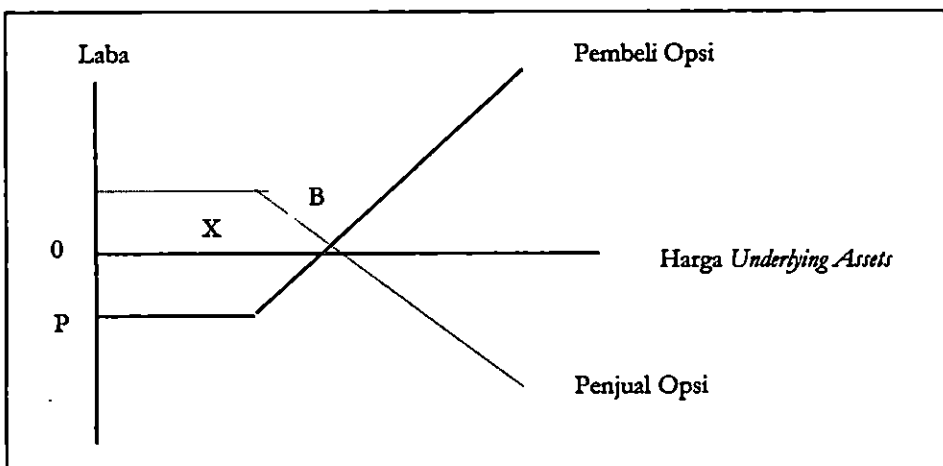
^{*)} Drs. Zaenal Arifin, M.Si. adalah Dosen Tetap Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta,

juga merupakan salah satu pemenang hadiah nobel ekonomi pada tahun 1992. Namun di kalangan praktisi pasar uang dan pasar modal Black-Scholes OPM lebih populer dibandingkan CAPM yang mengasumsikan suatu pasar yang efisien untuk penerapannya, suatu asumsi yang sulit diterima oleh para praktisi karena dasar mereka melakukan perdagangan kalau ada sekuritas yang mengalami *under* atau *over valued*.

PENILAIAN OPSI DAN MEMBENTUK RISKLESS HEDGE

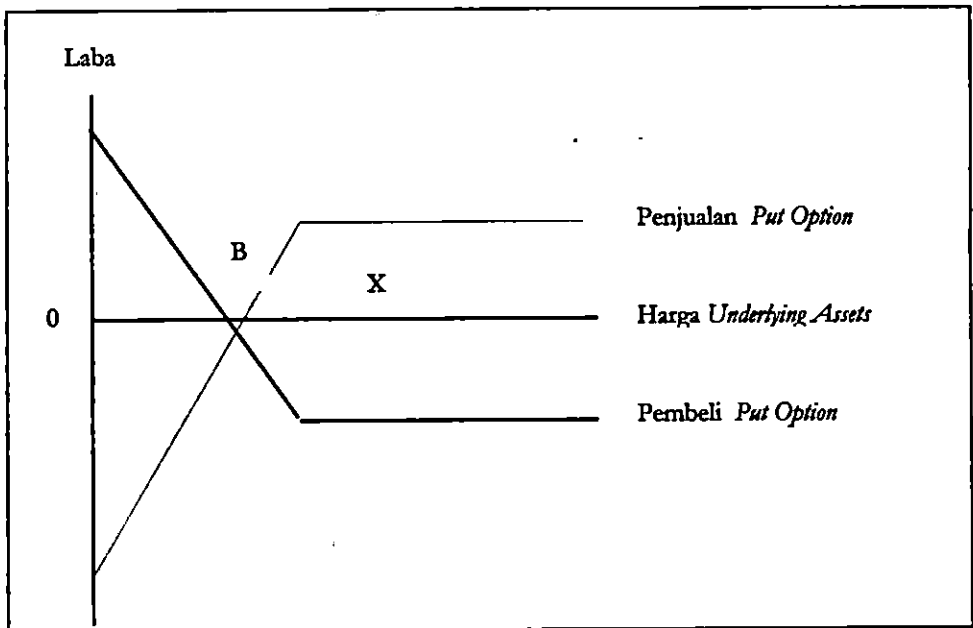
Penilaian opsi dapat dibedakan menjadi dua yaitu penilaian pada saat diexercise dan penilaian sebelum diexercise. Pada saat diexercise nilai opsi adalah pasti yaitu sebesar selisih antara harga *asset* yang menjadi *Underlyingnya* dengan *exercise price*. Pada saat diexercise, kita juga dapat mengetahui apakah pemilik opsi atau penjual opsi memperoleh laba atau rugi. Untuk *call option*, hubungan antara nilai opsi dan harga *asset* yang menjadi *Underlyingnya* dapat diilustrasikan pada gambar 1 di bawah ini.

Call option akan memiliki nilai jika harga *Underlying asset* lebih besar daripada *exercise price* (titik X). Namun demikian pembeli *call option* tidak mendapat laba sebelum selisih antara harga *Underlying asset* dengan *exercise price* melebihi harga beli *call option* (*premium*) yaitu sebesar 0 - P. Titik B dalam gambar 1 menunjukkan titik *break-even* dimana pembeli *call option* tidak laba dan tidak rugi. Garis lurus dalam gambar tersebut memperlihatkan laba/rugi yang diperoleh pembeli *call option* dan garis putus-putus menggambarkan laba/rugi penjual *call option*.



Dari gambar tersebut juga terlihat bahwa pembeli *call option* kemungkinan kerugiannya terbatas yaitu maksimum sebesar $O - P$ tetapi keuntungannya tidak terbatas. Sedangkan penjual *call option* keuntungannya terbatas dan kerugiannya tidak terbatas.

Untuk *put option*, dimana pembelinya berhak untuk membeli *Underlying asset* seharga *exercise price*, hubungan antara nilainya dengan harga *Underlying asset* tampak pada gambar 2 di bawah ini. *Put option* akan mempunyai nilai jika harga *Underlying asset* di bawah *exercise price* (titik X) dan pembeli *put option* akan laba jika harga *Underlying asset* lebih rendah dari titik B (yaitu $X - \text{harga put option}$). Garis lurus menggambarkan laba/rugi pembeli *put option* dan garis putus-putus menggambarkan laba/rugi penjual *put option*. Seperti pada *call option*, pembeli *put option* kerugiannya maksimal hanya sebesar harga beli dari *put option* dan labanya akan maksimum jika harga *Underlying asset* sama dengan nol. Penjual *put option* labanya terbatas dan kerugiannya akan maksimum jika harga *Underlying assets* sama dengan nol.



Gambar 2
Hubungan Antara Nilai *Put option* dan Harga *Underlying Assets* pada saat diexercise

Penilaian opsi yang belum di-exercise sering menggunakan *option pricing model*. Dalam perkembangan selanjutnya penggunaan OPM sudah tidak hanya terbatas untuk penilaian opsi saja. OPM juga dapat digunakan untuk penilaian *convertible bonds*, *callable bonds*, *warrants*, *right offerings*, *executives stock options*, *loan guarantees*, *standby agreements*, *insurance contract*, dan penilaian ekuitas - hutang suatu perusahaan (van Horne, 1992). Dan yang juga sangat penting, OPM dapat digunakan untuk membentuk *riskless hedge* dengan cara membeli suatu saham dan pada saat yang sama menjual (menulis) *call option* atas saham tersebut. Dengan OPM kita dapat menemukan *hedge ratio* yaitu perbandingan saham yang dibeli dan *call option* yang dijual agar risiko dapat dihilangkan.

Black-Scholes OPM menyatakan bahwa nilai suatu opsi dipengaruhi oleh 5 (lima) faktor yaitu: harga sekarang (bukan ekspektasi) saham (pada tahap awal *Underlying asset* hanya berupa saham) yang dikaitkan dengan opsi tersebut (*Underlying stock*), *exercise price* yaitu harga beli saham yang disepakati pada saat jatuh tempo, jarak waktu sampai dengan jatuh tempo, tingkat suku bunga bebas risiko, dan varian dari *return* saham yang dikaitkan dengan opsi. Informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi opsi tersebut sudah tersedia kecuali informasi varian *return* saham yang masih perlu dilakukan estimasi. Dengan asumsi faktor yang lain tetap, naiknya faktor-faktor di atas kecuali *exercise price* akan meningkatkan harga opsi. Nilai suatu opsi adalah mana yang lebih tinggi antara selisih harga saham dengan *exercise price* atau nol. Jika harga saham lebih rendah dari pada *exercise price*, nilai opsi tidak akan negatif tetapi nol. Dengan demikian kerugian maksimum bagi pemegang opsi (*call option*) adalah sebesar harga beli dari opsi tersebut.

Seperti pada model pada umumnya, penerapan Black-Scholes OPM juga memakai asumsi-asumsi. Asumsi-asumsi yang dipakai dalam Black-Scholes OPM adalah:

- Yang dinilai adalah *European option*, yaitu opsi yang hanya bisa di-exercise pada saat jatuh tempo. Merton (1973) mengembangkan untuk penilaian *American option*.
- Tidak ada biaya transaksi, opsi dan saham dapat dibagi-bagi secara tak terbatas, dan informasi tersedia bagi semua pelaku pasar tanpa perlu biaya
- Tidak ada hambatan dalam melakukan *short selling*.
- Suku bunga bebas risiko konstan selama periode kontrak opsi. Pelaku pasar dapat meminjam atau menabung dengan tingkat bunga bebas risiko. Merton (1976) menghilangkan asumsi ini.

- Saham tidak membagikan dividen. Merton(1973) menghilangkan asumsi ini

Dengan asumsi-asumsi di atas Black-Scholes OPM dirumuskan sebagai berikut:

$$V_o = V_s N(d_1) - E / e^{rt} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(V_s/E) + [r + 1/2(\sigma^2)]t}{\sigma \sqrt{t}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(V_s/E) + [r - 1/2(\sigma^2)]t}{\sigma \sqrt{t}}$$

dimana

V_o = nilai opsi

V_s = harga saham yang dikaitkan dengan opsi

$N(d)$ = nilai kumulatif dari *normal density function*

E = *exercise price* dari saham

$e \approx 2,71828$

r = suku bunga jangka pendek tahunan yang *continuously compounded*

t = jarak waktu ke saat jatuh tempo (dalam satuan tahun)

\ln = *natural logarithm*

σ = deviasi standar dari *annual rate of return* saham yang *continuously compounded*

Contoh angka di bawah ini mungkin akan memberi gambaran lebih jelas bagaimana Black-scholes OPM digunakan untuk menghitung nilai opsi dan bagaimana cara membentuk *riskless hedging*. Misal ada opsi yang dikaitkan dengan saham A. Harga saham A pada saat ini \$20, *exercise price* yang dipilih \$ 20 (dalam pasar opsi biasanya ada beberapa alternatif *exercise price*), jarak waktu sampai dengan jatuh tempo 3 bulan atau 0,25 tahun, tingkat suku bunga bebas risiko 12% per tahun, dan varian *return* saham adalah 0.16. Sebelum menghitung nilai opsi kita perlu menghitung $N(d_1)$ dan $N(d_2)$ terlebih dahulu.

$$\begin{aligned} d_1 &= \frac{\ln(\$ 20 / \$ 20) + [0,12 + (0,16/2)](0,25)}{0,40(0,50)} \\ &= 0,25 \end{aligned}$$

$$d_2 = \frac{\ln(\$20/\$20) + [0,12 - (0,16/2)](0,25)}{0,40(0,50)} \\ = 0,05$$

Dari tabel distribusi normal, kita dapat menghitung probabilitas kumulatif dari distribusi normal standar, $N(d_1) = N(0,25) = 0,5000 + 0,0987 = 0,5987$ dan $N(d_2) = N(0,05) = 0,5000 + 0,0199 = 0,5199$. Nilai 0,5000 perlu ditambahkan dalam nilai tabel karena nilai tabel pengukuran probabilitasnya dari *mean*, sedangkan Black-Scholes diukur dari $-\infty$. Setelah $N(d_1)$ dan $N(d_2)$ diketahui maka nilai opsi dapat dihitung.

$$V_o = \$20(0,5987) - \$20/e^{0,12 \times 0,25} (0,5199) \\ = \$1,88$$

Dengan demikian jika harga opsi berbeda dari hasil perhitungan di atas berarti terjadi *under/over valued*. Namun kita harus hati-hati terhadap penilaian ini karena hasil perhitungan tersebut sangat dipengaruhi oleh ketepatan kita dalam memprediksi varian *return* saham. Hasil perhitungan $N(d_1) = 0,5987$ menunjukkan besar *hedge ratio* yang artinya setiap pembelian 0,5987 saham harus diikuti dengan menulis (menjual) *call option* satu unit atau kita perlu menulis 100 unit *call option* untuk setiap pembelian 60 unit saham. *Hedging* juga dapat dilakukan dengan membeli 100 unit *call option* dan pada saat yang sama melakukan *short selling* terhadap 60 unit saham. *Hedging* yang terakhir ini dipilih kalau diramalkan harga saham akan turun, sedangkan *hedging* yang pertama dipilih kalau diperkirakan harga saham akan naik.

JENIS-JENIS OPSI

Pada dasarnya opsi dibedakan menjadi *call option* dan *put option*. Dengan memiliki *call option* seseorang berhak untuk membeli saham/mata uang dengan harga tertentu (*exercise price*) pada atau sebelum tanggal tertentu. Sedangkan *put option* memberikan hak kepada pemiliknya untuk menjual saham/mata uang dengan harga tertentu pada atau sebelum tanggal tertentu. Apa yang dibahas di atas adalah penilaian opsi dan *hedging* dengan *call option*. Pengaruh varian *return* saham, jarak waktu ke jatuh tempo, dan suku bunga bebas risiko terhadap *put option* adalah positif, sama seperti pengaruhnya terhadap *call option*. Dua faktor yang lain pengaruhnya terhadap *put option* berkebalikan dengan pengaruhnya terhadap *call*

option. Semakin tinggi *exercise price* maka semakin rendah harga *put option*. Dan semakin tinggi harga saham sekarang maka semakin tinggi harga *put option*.

Selain dua jenis dasar tersebut, opsi juga dapat berupa kombinasi dari *call* dan *put*. *Straddle* adalah kombinasi *call* dan *put option* dalam satu kontrak dimana *exercise price* dan jatuh tempo keduanya sama. *Spread* adalah kombinasi *call* dan *put option* dimana *exercise price put option* biasanya lebih rendah dari pada *exercise price call option*nya. *Straps and strips* adalah kombinasi dari dua *call* dan satu *put*, dan dua *put* dan satu *call* secara berturut-turut.

Opsi juga dibedakan antara *European option* dengan *American option*. Yang pertama hanya bisa di*exercise* pada saat jatuh tempo dan yang kedua dapat di*exercise* pada atau sebelum jatuh tempo. Dengan asumsi faktor yang lain sama, maka nilai *American option* akan selalu lebih tinggi dari pada nilai *European option*.

Pembuat *call option* berkewajiban menjual saham yang dikaitkan dengan *option* tersebut saat pemegang *call option* di*exercise* sesuai dengan *exercise price*. Jika pembuat *call option* saat menjual mempunyai saham yang dikaitkan maka opsinya disebut *covered call option*. Jika dia tidak mempunyai saham tersebut maka opsinya disebut *naked call option*. Bagi pembuat *call option*, *naked call* lebih murah investasinya tetapi risikonya lebih besar. Bagi pembeli *call option*, tidak ada bedanya antara *covered* atau *naked option*.

Pada suatu saat, harga saham yang dikaitkan pada *call option* bisa di atas, di bawah, atau sama dengan *exercise price*nya. Jika harga saham di atas *exercise price*, opsi tersebut akan mempunyai nilai karena pemegang opsi dapat membeli saham lebih rendah daripada harga di pasar modal. Opsi yang dalam kondisi seperti itu disebut *at the-money option*. Sedangkan jika harga saham sama atau lebih rendah daripada *exercise price*, opsinya disebut *out-of-the money option*.

Opsi yang konvensional mempunyai jarak waktu ke jatuh tempo kurang dari satu tahun. Tetapi dalam tahun 90-an ini muncul tipe opsi baru yang mempunyai jarak jatuh tempo sampai dengan 2,5 tahun. Opsi dikenal dengan nama *Long-term Equity Anticipation Security* (LEAPS). Dan opsi tidak hanya dikaitkan (*Underlying*) dengan saham tetapi juga dikaitkan dengan suatu indeks, seperti S & P 500, serta nilai tukar suatu mata uang. Opsi jenis ini sudah dijual di pasar-pasar opsi seperti *American Exchange* (AMEX), *Chicago Board*, dan *Philadelphia Exchange*.

PENGUJIAN EMPIRIS BLACK-SCHOLES OPM

Pengujian empiris terhadap Black-Scholes OPM pertama kali dilakukan oleh Black dan Scholes sendiri pada tahun 1973 bersamaan dengan dimunculkannya model tersebut. Mereka menggunakan data harga dari *over-the-counter option Market* untuk kontrak yang dibuat antara tahun 1966 dan 1969. Opsi yang diperdagangkan pada saat itu belum ada standarisasi *exercise price* dan jatuh tempo tetapi asumsi tidak membayar dividen pada periode kontrak tetap dipenuhi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jika tidak ada biaya transaksi, maka membeli opsi yang *undervalue* dan menjual yang *overvalue* berdasarkan model ini tidak akan mendapatkan laba rata-rata yang signifikan.

Studi empiris berikutnya dilakukan D. Galai pada tahun 1977. Dia menggunakan data dari *Chicago Board of Option Exchange* dari tanggal 26 April 1973 sampai dengan tanggal 30 November 1973. Pada saat itu perdagangan opsi sudah distandarisasi volume, *exercise price*, dan jatuh temponya. Hasil penelitian diantaranya menunjukkan bahwa dengan asumsi tidak adanya biaya transaksi menggunakan Black-Scholes OPM untuk mengetahui *under* atau *over value* dapat menghasilkan *excess return* yang signifikan. Tetapi ketika biaya transaksi dimasukkan maka *excess return* tersebut menjadi tidak signifikan.

Penelitian lain dilakukan antara lain oleh Battacharya (1980 dan 1983), MacBeth dan Merville (1979 dan 1980), dan Backers (1980). Hasil dari penelitian yang menggunakan data dan versi model yang berbeda secara umum menghasilkan kesimpulan yang tidak berbeda dengan hasil penelitian sebelumnya. Rubinstein (1985) mencoba membandingkan beberapa model pengembangan dari Black-Scholes OPM. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada satu model terbaik yang dapat menjelaskan semua penyebab bias untuk tiap-tiap waktu.

PENGEMBANGAN BLACK-SCHOLES OPM

Pengembangan Black-Scholes OPM dilakukan dengan mengubah asumsi-asumsinya. Misal pengembangan dengan mengubah asumsi distribusi harga saham. Black-Scholes mengasumsikan adanya distribusi yang kontinyu. Kalau distribusi tersebut tidak kontinyu maka distribusinya dapat mengikuti *a pure jump process* atau *mixed diffusion-jump process*. Cox dan Ross (1975) mengembangkan OPM dengan asumsi *pure jump process* sehingga modelnya di-

sebut *the Pure Jump Model*. Sedangkan Merton (1976) mengembangkan dengan proses yang kedua sehingga modelnya disebut *the Mixed Diffusion-Jump Model*.

Tiga model berikutnya mencoba merelaksasi asumsi bahwa standar deviasi dari *Underlying assets* adalah konstan sepanjang waktu. Cox (1975) dan Cox dan Ross (1976) mengembangkan model yang disebut *the Constant Elasticity of Variance Model*. Geske (1977) mengembangkan model yang dinamakan *the Compound Option Model*. Dan Rubenstien (1983) mengembangkan model yang disebut *the Displace Diffusion Model*.

PENERAPAN OPM UNTUK PENILAIAN EKUITAS DAN HUTANG PERUSAHAAN

Teori opsi tidak hanya terbatas digunakan dengan penilaian opsi tetapi juga dapat digunakan untuk melakukan penilaian terhadap ekuitas dan hutang perusahaan. Ketika suatu perusahaan menerbitkan hutang, maka perusahaan tersebut seolah-olah membeli *call option* dengan *exercise price* sebesar nilai hutang ditambah dengan bunganya. Harga opsi adalah sebesar ekuitas perusahaan. Jika nilai perusahaan pada akhir periode hutang menguntungkan bagi pemilik perusahaan maka mereka akan mengexercise '*call option*nya.'

Sebagai contoh, misal ada perusahaan mempunyai modal sebesar Rp 10.000 (angka kecil untuk menyederhanakan perhitungan) dengan komposisi Rp 2.500 berupa modal sendiri (harga *call option*) dan hutang sebesar Rp 7.500 dengan bunga 10% per tahun. Umur hutang adalah satu tahun sehingga pada akhir tahun nanti besar pinjaman ditambah bunganya adalah Rp 8.250 (*exercise price*). Nilai perusahaan pada akhir tahun mempunyai 3 (tiga) kemungkinan yaitu, misal, Rp 20.000; Rp 5.000; Rp 0 dengan probabilitas berturut-turut; 0.7; 0.2, dan 0.1.

Jika pada akhir tahun nilai perusahaan adalah Rp 20.000 maka pemilik perusahaan akan menggunakan hak opsinya. Dengan membayar hutang dan bunga sebesar Rp 8.250, pemilik perusahaan masih menyisakan Rp 11.750. Karena pada awal tahun pemilik menyeter dana Rp 2.500 maka laba bersih (sebelum pajak) yang dinikmati pemilik perusahaan adalah Rp 9.500. Kalau pada akhir tahun nilai perusahaan sebesar Rp 5.000 atau Rp 0 maka pemilik perusahaan tidak perlu menggunakan hak opsinya dan uang yang disetor pada awal tahun akan hilang (rugi Rp 2.500). Kalau kemungkinan nilai perusahaan pada akhir tahun tidak hanya tiga

melainkan semua nilai antara Rp 0 sampai dengan Rp 20.000 maka pemilik perusahaan akan menggunakan hak opsinya jika nilai perusahaan di atas Rp 8.250 namun dia belum mendapat laba sebelum nilai perusahaan di atas titik *break-even* yaitu Rp 10.750 (*exercise price* + harga opsi).

Bondholder akan tetap memperoleh laba (bunga) penuh selama nilai perusahaan sama atau lebih tinggi dari pada *exercise price*. Laba *bondholder* akan menurun jika nilai perusahaan kurang dari Rp 8.250 dan akan merugi jika nilai perusahaan kurang dari Rp 7.500.

Dengan tetap menganggap ekuitas perusahaan yang mempunyai hutang seperti *call option*, maka kita dapat menggunakan Black-Scholes OPM untuk menghitung nilai ekuitas sekaligus nilai hutang perusahaan. Misal suatu perusahaan mempunyai *asset* sebesar Rp 4 juta dan mempunyai hutang (obligasi) yang akan jatuh tempo 2 tahun yang akan datang dengan *book value* Rp 2 juta. (Bunga dimasukkan ke dalam nilai buku obligasi, karena obligasi dijual dengan discount). Tingkat suku bunga bebas risiko 10% dan varian *return* perusahaan relatif rendah, yaitu 0,01, karena dalam portfolionya terdapat *Treasury bond* dalam jumlah banyak. Dengan Black-Scholes OPM nilai pasar ekuitas dapat dihitung sebagai berikut:

$$d_1 = \frac{\ln(Rp\ 4.000.000/Rp\ 2.000.000) + [0,10 + (0,01/2)](2)}{0,10 \sqrt{2}}$$

$$= 6,3872$$

$$N(d_1) = 1,0$$

$$d_2 = d_1 - 0,10\sqrt{2} = 6,2458$$

$$N(d_2) = 1,0$$

$$V_o = Rp\ 4.000.000 (1,0) - Rp\ 2.000.000e^{-(0,10 \times 2)}(1,0)$$

$$= Rp\ 2.362.538$$

Dengan total nilai perusahaan Rp 4.000.000 dan nilai pasar ekuitasnya Rp 2.362.538 maka nilai pasar obligasinya adalah Rp 1.637.462. Sekarang misal perusahaan membeli *assets* beresiko sehingga varian *return*nya meningkat dari 0.01 menjadi 0.10. Dengan anggapan faktor yang lain tidak berubah maka nilai ekuitas dengan naiknya varian adalah:

$$d_1 = \frac{\ln(Rp\ 4.000.000/Rp\ 2.000.000) + [0,10 + (0,10/2)](2)}{0,3162 \sqrt{2}}$$

$$= 2,0418$$

$$N(d_1) = 0,9794$$

$$d_2 = 2,0418 - 0,4472 = 1,5946$$

$$N(d_2) = 0,9446$$

$$V_o = Rp\ 4.000.000 (0,9794) - Rp\ 1.637.462(0,9446)$$

$$= Rp\ 2.370.813$$

Dari perhitungan di atas terlihat bahwa jika varian *return* perusahaan meningkat maka nilai ekuitasnya juga meningkat. Kenaikan nilai ekuitas dengan kenaikan varian dari 0.01 ke 0.10 adalah \$ 8,275. Sebaliknya *bondholder* akan merugi karena nilai obligasinya akan menurun sejumlah kenaikan ekuitas. Karena pemilik perusahaan mempunyai kemampuan untuk mengubah varian (dengan mengubah *portfolio*) maka dia dapat mengambil keputusan yang akan dapat meningkatkan nilai ekuitasnya. Kemampuan mengatur varian ini justru tidak dimiliki oleh pemilih *call option* yang sebenarnya. Adalah tidak mungkin bagi pemegang *call option* untuk mengatur varian dari saham yang terkait dengan *call option*nya.

PENERAPAN OPM UNTUK SEKURITAS YANG BERKARAKTERISTIK OPSI

Seperti dikemukakan di atas, OPM tidak hanya dapat digunakan untuk menilai opsi tetapi juga dapat digunakan untuk *assets*/sekuritas dengan syarat sekuritas/*assets* tersebut mempunyai karakteristik seperti opsi. Berikut ini beberapa sekuritas yang memenuhi syarat tersebut sehingga dapat dinilai dengan OPM.

Warrant. *Warrant* sama dengan *call option*, dalam hal pemegangnya berhak untuk *exercising* *warrant*nya pada atau sebelum jatuh tempo dengan harga tertentu (*exercise price*). Bedanya, *warrant* diterbitkan oleh perusahaan bisnis sehingga berkaitan dengan aliran kas antara perusahaan dan investor sedangkan *call option* aliran kasnya terjadi antar investor. Disamping itu, *warrant* mempunyai jarak waktu ke jatuh tempo yang relatif panjang dibandingkan dengan opsi. Pada saat *exercising*, investor menyerahkan uang ke perusahaan sebesar *exercise price* dan perusahaan menyerahkan saham ke investor tersebut. Bagi perusahaan, *warrant* merupakan salah satu cara untuk meningkatkan modal sendiri. Bagi

investor, *warrant* tidak berbeda dengan *call option*. Dia akan menggunakan haknya jika harga saham lebih besar secara signifikan dari pada *exercise price*.

Rights. Perusahaan *go public* yang ingin mengeluarkan saham lagi biasanya memberikan kesempatan terlebih dahulu kepada pemegang saham lama untuk memilikinya. Untuk itu perusahaan menerbitkan *right* yang dapat digunakan oleh pemegangnya untuk membeli saham yang akan diterbitkan dengan harga tertentu, misal P_0 , yang biasanya lebih rendah dari pada harga pasar saham yang sudah beredar. *Right* ini diperdagangkan sampai dengan saat jatuh tempo. Dengan demikian *right* tidak lain adalah *call option* yang dikaitkan dengan saham yang akan beredar dengan *exercise price*, P_0 .

Callable bonds. *Callable bond* adalah obligasi yang sewaktu-waktu (sebelum jatuh tempo) dapat dilunasi oleh perusahaan yang mengeluarkan obligasi dengan harga tertentu yang sudah ditetapkan pada saat menerbitkan obligasi. Dengan demikian seolah-olah perusahaan mempunyai *call option* dengan *exercise price* sebesar harga pelunasan obligasi sebelum jatuh tempo.

Convertible Bonds. *Convertible bond* adalah obligasi yang sewaktu-waktu dapat ditukar dengan saham perusahaan yang mengeluarkan obligasi tersebut. Dengan demikian investor seolah-olah mempunyai *call option* terhadap saham perusahaan dengan *exercise price* sebesar nilai obligasi.

OPSI DALAM PERTUKARAN VALUTA ASING

Currency option Market menyediakan fasilitas jual beli opsi dengan mata uang sebagai *Underlyingnya*. Bagi perusahaan yang mempunyai transaksi dalam mata uang asing dapat menggunakan pasar ini sebagai salah satu alternatif *hedging* terhadap risiko fluktuasi nilai tukar. Perusahaan yang membutuhkan mata uang *Mark*, misalnya, untuk membiayai impor barang yang harus dibayar 3 bulan yang akan datang dapat membeli *call option* yang dikaitkan dengan mata uang *Mark*. Dengan memiliki *call option* maka apapun nilai *Mark* 3 bulan yang akan datang, perusahaan dapat membeli dengan harga sesuai dengan *exercise price*.

Walaupun perusahaan sudah memegang *call option*, tidak berarti bahwa perusahaan pasti tidak merugi. Pemegang *call option* masih bisa merugi, walaupun kerugian maksimumnya sebesar harga opsi, kalau pada saat mengexercise harga *Mark* lebih rendah dari pada *exercise price*nya. Pembeli *call option* memang mengestimasi

bahwa mata uang yang dibeli opsinya, nilainya akan lebih tinggi dari pada *exercise price*. Dan kalau estimasinya tidak tepat maka dia akan merugi. Namun paling tidak kerugian akan dapat dibatasi dengan memiliki opsi tersebut.

Sebaliknya perusahaan yang akan menerima suatu mata uang asing akan khawatir kalau mata uang tersebut akan menurun nilainya. Untuk meng-*hedging*-nya perusahaan dapat membeli *put option* atas mata uang asing tersebut dengan jatuh tempo sesuai dengan saat penerimaan. Dengan memiliki *put option* maka berapapun nilai tukar mata uang tersebut pada saat diterima akan dapat dijual dengan harga sesuai *exercise price*.

PENUTUP

Black-Scholes OPM sudah tidak diragukan lagi sebagai landasan teori sekuritas *derivatif*. Model yang pada awalnya hanya untuk menilai opsi sekarang sudah dipakai luas untuk menilai sekuritas maupun *assets* yang mempunyai karakteristik opsi. Sebagai *Underlying assets* tidak lagi terbatas pada saham dan mata uang tetapi indeks dan *future* juga sudah digunakan sebagai *Underlying*.

Melihat karakteristik opsi yang bersifat *zero sum game* dan kurang fleksibel (jatuh tempo dan nilai kontrak yang distandarisasi) jika dipakai perusahaan maka nampak jelas bahwa opsi lebih banyak dimanfaatkan oleh spekulasi dibandingkan dengan oleh perusahaan untuk kepentingan *hedging*. Namun demikian model penilaian opsi yang dikembangkan oleh Black dan Scholes telah memberi kontribusi besar terhadap strategi pembentukan *hedging* dengan mengkombinasikan antara saham dengan opsi dengan ratio tertentu sehingga risiko dapat dikurangi. Dan walaupun pasar opsi baru ada di negara-negara maju namun manfaat pemikiran Black-Scholes dan Merton sudah bisa dinikmati oleh pelaku pasar uang dan pasar modal di negara berkembang karena OPM memang dapat digunakan untuk menilai ekuitas dan *asset* atau sekuritas yang memiliki ciri seperti opsi

DAFTAR PUSTAKA

Backer S (1980), "The Constant Elasticity of Variance Model and Its Implications for Option Pricing," *Journal of Finance*.

- Bhattacharya M (1983), "Transaction Data Tests on the Efficiency of the Chicago Board of Option Exchange," *Journal of Financial Economics*
- Black, Fisher and Scholes, Myron (1973), "The Pricing of Options and Corporate Liabilities," *Journal of Political Economy*.
- Cox, J, (1975) "Notes on Option Pricing: Constant Elasticity of Diffusion," Unpublished Draft, Stanford University.
- _____, and Ross (1975), "The Pricing of Options for Jump Processes," Working Paper, University of Pennsylvania.
- _____, (1976), The Valuation of option for Alternative Stochastic Processes, *Journal of Financial Economics*, hal 145 - 166
- Galai D (1977), "Test of Market Efficiency of Chicago Board of options Exchange," *Journal of Business*, hal 167 - 197.
- Geske R (1977), "The Valuation of Corporate Liabilities as Compound Options," *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, hal 541 - 552
- MacBeth and Merville (1979), "An Empirical Examination of the Black-Scholes Call option Pricing Model," *Journal of Finance*, hal 1173 - 1186
- _____, (1980), "Test of Black-Scholes and Cox Call option Valuation Model," *Journal of Finance*, hal 285 - 300
- Merton, Robert (1973), "Theory of Rational Option Pricing," *Bell Journal Of Economics and Management Science*.
- _____, (1976), "Option Pricing When Underlying Stock Return are Discountinues," *Journal of Financial Economics*
- Rubinstein, M (1983), "Displace Diffusin Option Pricing," *Journal Of Finance*.
- _____, (1985), "Nonparametric Tests of Alternative Option Pricing Models," *Journal of Finance*, hal 455 - 480
- Sharpe, W. F (1964), "Capital Assets Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk," *Journal of Finance*, hal 425 - 442
- Van Horne C. James, (1992) *Financial Management and Policy*, Prentice-Hall.